

## SENSOR DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

Publication number: JP2003121403 (A)

Publication date: 2003-04-23

Inventor(s): OKUMURA SABURO; NISHIMURA YOSHIKAZU

Applicant(s): SANSHA ELECTRIC MFG CO LTD

Classification:

- international: G01N27/22; G01N27/22; (IPC1-7): G01N27/22

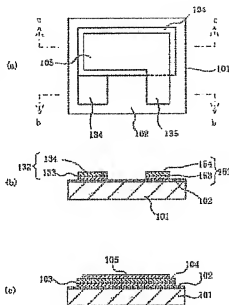
- European:

Application number: JP20010320952 20011018

Priority number(s): JP20010320952 20011018

Abstract of JP 2003121403 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a cost of a humidity sensor. **SOLUTION:** This device has pads 133, 153 formed respectively as follows: an oxide film 102 is formed on the surface on one side of a silicon substrate 101; a ground electrode 103 is formed on the oxide film 102; an organic insulating layer 104 is formed on the ground electrode 103; an upper electrode 105 is formed on the organic insulating layer 104; and the ground electrode 103 and the upper electrode 105 are formed in the noncontact state mutually. Solderable metal layers 134, 154 are formed on the upper surfaces of the pads 133, 153.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-121403

(P2003-121403A)

(43) 公開日 平成15年4月23日 (2003.4.23)

(51) IntCl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

データベース(参考)

G 0 1 N 27/22

C 0 1 N 27/22

A 2 G 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-320952(P2001-320952)

(22) 出願日 平成13年10月18日 (2001.10.18)

(71) 出願人 000144393

株式会社三社有機機製作所

大阪府大阪市東淀川区西淡路3丁目1番56号

(72) 発明者 奥村 三郎

大阪府大阪市東淀川区西淡路3丁目1番56号 株式会社三社有機機製作所内

(72) 発明者 西村 良和

大阪府大阪市東淀川区西淡路3丁目1番56号 株式会社三社有機機製作所内

(74) 代理人 100090310

弁理士 木村 正俊 (外1名)

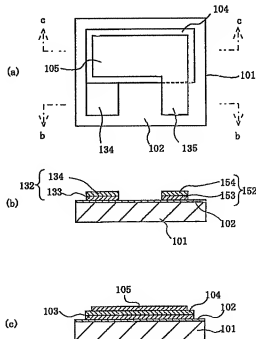
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサデバイス及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 温度センサのコストを低減する。

【解決手段】 シリコン基板101の一方の表面に酸化膜102を形成し、酸化膜102上に下地電極103を形成し、下地電極103上に有機絶縁層104を形成し、有機絶縁層104上に上部電極105を形成し、下地電極103及び上部電極105は、互いに非接触状態に形成されたパッド133、153を有し、これらパッド133、153の上面に半田付け可能な金属層134、154が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリコン基板と、このシリコン基板の一方の表面に形成した酸化膜と、この酸化膜上に形成された下地電極と、この下地電極上に形成された有機絶縁層と、この有機絶縁層上に形成された上部電極とを、具備し、前記下地電極及び上部電極は、互いに非接触状態に形成されたパッド部を有し、これらパッド部の上面に半田付け可能な金属層が形成されているセンサデバイス、

【請求項2】 請求項1記載のセンサデバイスにおいて、前記両金属層上に、端子金属がそれぞれ半田付けされているセンサデバイス、

【請求項3】 シリコン基板の表面に形成した酸化膜上に、パッド部としての突部を具備する下地電極を蒸着法またはスパッタ法で形成する工程と、

上記突部以外の前記下地電極の上面に、有機絶縁層を固着する工程と、

該有機絶縁層の上面に、パッド部としての突部を具備する上部電極を蒸着法またはスパッタ法で形成する工程と、

上記両突部の上面に、半田付け可能な金属層を蒸着によって形成する工程とを、具備するセンサデバイスの製造方法、

【請求項4】 請求項3記載のセンサデバイスの製造方法において、前記半田付け可能な金属層に、端子リードを半田付けする工程を、具備するセンサデバイスの製造方法、

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、湿度センサのようなセンサデバイス及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 湿度センサには、種々の形式のものが提案されているが、そのうちの1つに、2つの電極の間に有機絶縁層を挟むことによってコンデンサを形成し、この有機絶縁層に水分が付着することによって静電容量が変化することを利用したものがある。この型の湿度センサの一例を図4(a)、(b)に示す。

【0003】 この湿度センサは、センサダイ10と、セラミック基盤11とを、有している。センサダイ10では、シリコン基板1の一方の表面に酸化膜2が形成されている。この酸化膜2の上面に、例えばアルミニウム製の下地電極3が形成されている。この下地電極3は、ワイヤボンダット部33を具備している。下地電極3の上面に、誘電体として機能する有機絶縁層4が固着されている。この有機絶縁層4の上面に、例えばアルミニウム製の上部電極5が固着されている。この上部電極5も、ワイヤボンダット部53を具備している。

【0004】 セラミック基盤11の上面には、2つの半田パッド14、14と、これらにそれぞれ接続される形

状の2つの金パッド12、12とが、それぞれ印刷パターン電極として、形成されている。セラミック基盤11の上面に、センサダイ10が接着されて、各ワイヤボンダット部33、53から、金パッド12にボンディングワイヤ13によってボンディングされている。半田パッド14、14に、端子リード8、8が半田付けされている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記のセンサデバイスでは、ワイヤボンダット部33、53と、各金パッド12とのボンディングにおいて不良が発生しやすく、例えば不良発生率が約10パーセントにもなることがあり、コスト引き下げを阻んでいた。また、セラミック基盤11のコストが、印刷加工とワイヤボンディングを含めると、センサダイ10のコストにほぼ同等となり、これによっても、センサデバイスのコスト引き下げを大きく阻んでいた。

【0006】 本発明は、不良の発生を排除して、歩留まりを向上させると共に、センサダイ以外の部品を合理化することによっても、コストを引き下げたセンサデバイス及びその製造方法を、提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明によるセンサデバイスは、例えば湿度センサは、シリコン基板と、このシリコン基板の一方の表面に形成した酸化膜と、この酸化膜上に形成された下地電極と、この下地電極上に形成された有機絶縁層と、この有機絶縁層上に形成された上部電極とを、具備している。下地電極及び上部電極は、互いに非接触状態に形成されたパッド部を有している。下地電極、上部電極及び両パッド部は、半田付け可能な金属によって形成されている。これらパッド部は、例えば、下地電極及び上部電極の同一の方向から、ほぼ平行に突出したものとすることができる。これらパッド部の上面に半田付け可能な金属層が形成されている。

【0008】 前記両金属層上に、端子金属をそれぞれ半田付けすることもできる。

【0009】 本発明によるセンサデバイス、例えば湿度センサの製造方法では、シリコン基板の表面に形成した酸化膜上に、パッド部としての突部を具備する下地電極が蒸着法またはスパッタ法で形成される。上記突部以外の前記下地電極の上面に、有機絶縁層が固着される。この有機絶縁層の上面に、パッド部としての突部を具備する上部電極が蒸着法またはスパッタ法で形成される。下地電極及び上部電極は、半田付け可能な金属層である。上記両突部の上面に、半田付け可能な金属層が蒸着法によって形成されている。

【0010】 更に、前記半田付け可能な金属層に、端子リードを半田付けすることもできる。

【0011】 ワイヤボンディング工程を排除して、ワイヤボンダット部に、直接に端子リードを半田付けする

ことが可能であれば、歩留まりを向上させることができる。セラミック基盤も不要となる。しかし、下地電極及び上部電極は、ワイヤボンディング部を含めて、半田付けが不可能な金属によって形成されており、端子リードの半田付けが不可能である。そこで、下地電極及び上部電極上に、半田付け可能な金属層を形成し、これによって半田付けパッド部を形成している。これによって、大幅な工程削減と、部品の削除が可能となった。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明の1実施形態のセンサデバイス、例えば図1(a)乃至(c)に示すように、シリコン基板101を有している。このシリコン基板101は、例えば厚さが約290mmであり、約5mm角の平板状のものである。その一方の表面に、酸化膜102が全域に形成されている。

【0013】この酸化膜102の上面に、下地電極103が形成されている。下地電極103は、半田付けが不可能な金属、例えばアルミニウムによって、形成されている。下地電極103の寸法は、例えば3mm角である。この下地電極103の一方の辺に、パッドとして突部133が形成されている。突部133は、上記一方の辺の一方の隅隅に、この辺とほぼ垂直に、かつ下地電極103と一体に形成されている。突部133は、例えば幅が約1mm、長さが約1mmに形成されている。

【0014】この下地電極103の上面の全域に、有機絶縁層104が固着されている。この有機絶縁層104としては、ポリイミド樹脂等の高分子樹脂を使用することができる。有機絶縁層104の厚さは、数ミクロン、例えば3ミクロンとすることができる。

【0015】この有機絶縁層104の上面には、上部電極105が固着されている。上部電極105も、半田付けが不可能な金属、例えばアルミニウム製によって、形成されている。上部電極105は、有機絶縁層104の周辺から、はみ出さないように形成され、例えば約2.6mm角のものである。上部電極105は、例えば網目電極または無数の孔を貫通させた平板に形成され、これら網目または孔を介して外気が有機絶縁層104に接触する。この上部電極103の一方の辺、例えば突部133が設けられている辺と同じ側にある辺に、突部133と接触しないように、突部153が形成されている。例えば突部153は、突部133が設けられている隅と反対側の隅に、突部133とほぼ平行に、かつ上部電極105と一体に形成されている。突部153は、幅が約1mm、長さが約1.2mmに形成されている。

【0016】これら突部133及び153の上面に、半田付け可能な金属、例えばニッケルからなる金属層134、154が形成されている。突部133と金属層134とによって半田付けパッド部132が、突部153と金属層154とによって半田付けパッド部152が、それぞれ形成されている。

【0017】この温度センサは、例えば図2(a)に示すように、シリコン基板101の上面に酸化膜102を形成した後、アルミ蒸着法またはスパッタ法によって、下地電極103と突部133とが形成される。次に、同図(b)に示すように、下地電極103の上面に有機絶縁層104が形成される。同図(c)に示すように、有機絶縁層104の上面に、アルミ蒸着法またはスパッタ法によって、上部電極105と突部153とが形成される。同図(d)にハッチングを付して示すように、突部133と153の上面に、ニッケルの蒸着によって、金属層134、154が形成され、これによって、端子リードレスの温度センサが完成する。

【0018】このように構成されたセンサデバイスでは、突部133及び153の上面に半田付け可能な金属層134、154を形成しているため、ワイヤボンディングして、端子パッドを形成する必要が無い。従って、ワイヤボンディングの不良による歩留まりの低下を招くことがない。その上、金パッド、ワイヤボンディングパッドを設けたセラミック基盤を使用する必要がない。これらが相まって、コストの低減を図ることができる。

【0019】図3に第2の実施形態のセンサデバイスを、例えば温度センサを示す。この温度センサでは、有機絶縁層104が、下地電極103の周縁部よりも幾分内側の位置にまでしか形成されていない点と、金属層134、154の上面に端子リード108、108が半田付けされている以外、図1及び図2に示したセンサデバイスと同様に構成されている。同等部分には、同一符号を付して、その説明を省略する。端子リード108、108は、金属層134、154が形成された後に、金属層134、154の上に、半田付けされる。これによって、端子リード付きセンサデバイスが完成する。

【0020】上記の実施の形態では、半田付け可能な金属としてニッケルを使用した。他の金属を使用することもできる。

#### 【0021】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、センサデバイスとしてのコストは、従来のパターン電極を印刷して、セラミック基盤を加工する工程や、センサダイをセラミック基盤に接着する工程、ワイヤボンディング工程などが不要となり、その材料コストも約半分削減された。しかも、ワイヤボンディングによる不良の発生もなくなり、歩留まりが向上した。また、センサデバイスを使用中に発生しやすかったボンディングワイヤの切断が生じることもない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の第1実施形態のセンサデバイスの平面図、(b)は(a)のb-b線に沿う断面図、(c)は(a)のc-c線に沿う断面図である。

【図2】図1のセンサデバイスの製造工程を示す図である。

【図3】第2実施形態のセンサデバイスの平面図である。

【図4】(a)は従来のセンサデバイスの平面図、  
(b)は(a)のb-b線に沿う断面図である。

【符号の説明】

101 シリコン基板

102 酸化膜

103 下地電極

104 有機絶縁層

105 上部電極

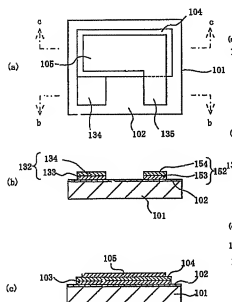
135 突部

134 金属層

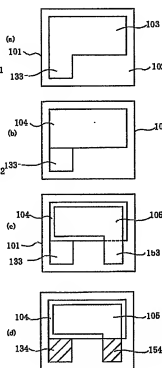
153 突部

154 金属層

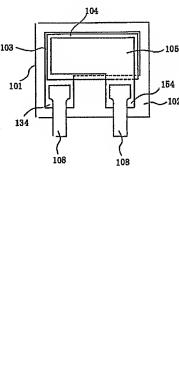
【図1】



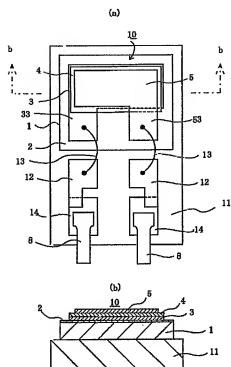
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G060 AA01 AB02 AE19 AF11 AG08

AG11 BB10